

INFLUENCIA DEL TIPO DE DESGOMADO EN EL COMPORTAMIENTO TINTÓREO DE LA SEDA

A. Riva*, R. Prieto** y M. Neznakomova***

0.1. Resumen

Se compara el comportamiento tintóreo de una seda desgomada según dos procedimientos diferentes, el clásico con jabón y uno alternativo a pH menos alcalino. Utilizando colorantes ácidos y reactivos se han determinado las cinéticas de absorción y algunas solidez de las tinturas. El comportamiento tintóreo de la seda desgomada por uno u otro procedimiento es similar aunque, en general, la absorción de colorante es algo superior en la seda desgomada por el método clásico.

Palabras clave: Seda, desgomado, tintura, cinéticas, solidez.

0.2. Summary: THE INFLUENCE OF THE TYPE OF BOILING OFF ON THE DYEING BEHAVIOUR OF SILK

The dyeing behaviour of silk is compared for two different procedures of boiling off, the classic method using silk and an alternative one with a less alkaline pH. Employing acid dyes and reagents, the kinetics of absorption and some colour fastness of the dyes were determined. The dyeing behaviour of the silk boiled off by the two procedures is similar, although in general dye absorption is somewhat higher in silk that is boiled off using the classic method.

Key words: Silk, boiling off, dye, kinetics, colour fastness.

0.2. Résumé: INFLUENCE DU TYPE DE DÉGOMMAGE SUR LE COMPORTEMENT DE LA SOIE À LA TEINTURE

Il s'agit de comparer le comportement d'une soie à la teinture en fonction de deux procédés de dégomage: la méthode classique, au savon, et une méthode alternative avec un pH moins alcalin. L'utilisation de colorants acides et réactifs a permis

de déterminer les cinétiques d'absorption et quelques solidités des teintures. Les deux procédés débouchent sur des comportements similaires de la soie, à la différence près que l'absorption de colorant est en général légèrement supérieure lors de la procédure classique.

Mots clé. Soie, dégomage, teinture, cinétiques, solidités.

1. INTRODUCCIÓN

El desgomado de la seda es la operación que tiene por objeto la eliminación de la sericina. La seda se desgoma bajo la forma de hilado o tejido y en función del grado de desgomado y consecuentemente del porcentaje de pérdida de peso se obtienen diferentes tipos de seda: seda cruda, seda semicruda o "suplex" y seda "cocida" o brillante. Esta última es la que adquiere más brillo y es apta para el blanqueo y tintura a colores claros.

El proceso clásico de desgomado de la seda se realiza con jabón en un medio fuertemente alcalino. Si el proceso se hace en condiciones enérgicas puede producir degradación de la fibra.

Se han estudiado procedimientos alternativos de desgomado utilizando productos como agua, detergentes sintéticos, ácidos minerales, enzimas o álcalis^{1,2,3}.

En el presente trabajo se estudia el comportamiento tintóreo de un tejido de seda desgomado por el procedimiento clásico con jabón frente a otro que ha sido desgomado en condiciones menos alcalinas en presencia de vinilsulfonato de sodio. Este método de desgomado se fundamenta en estudios previos y ha sido objeto de patente⁴.

El estudio del comportamiento tintóreo se efectúa con diferentes colorantes ácidos y reactivos, determinando en cada caso las cinéticas de absorción de colorante y algunas solidez de las tinturas. El comportamiento tintóreo de ambos tipos de seda se compara también con el de un tejido de lana peinada.

2. EXPERIMENTAL

2.1. Materia y colorantes

2.1.1. Materia

Seda: tejido con ligamento tafetán, 84 g/m², 64 hilos/cm y 45 pasadas/cm. Lana: tejido con ligamento tafetán de lana peinada de 125 g/m², 21 hilos/cm y 18 pasadas/cm.

* Dra. Ascensión Riva Juan. Profesora Titular de Universidad del Departamento de Ingeniería Textil y Papelería (U.P.C.). Jefa del Laboratorio de Físico-Química de la Tintura del INTEXTER (U.P.C.)

** Ing. Téc. Remedios Prieto Fuentes. Laboratorio de Físico-Química de Tintura del INTEXTER (U.P.C.)

*** Dra. Margarita Neznakomova. Departamento Textil. Universidad Técnica de Sofía

El tejido de seda previamente fue sometido a la operación de desgomado para obtener seda brillante; parte del tejido se desgomó mediante el proceso clásico con jabón a $T=95^{\circ}\text{C}$ y $\text{pH}=10$ y otra parte se desgomó mediante un proceso, que

llamaremos alternativo, a 105°C y $\text{pH}=8$ en presencia de vinilsulfonato de sodio.

Las características de la seda resultante de uno y de otro desgomado son las siguientes:

TABLA 1

Características de las sedas tratadas por el sistema convencional y por el método alternativo

CARACTERÍSTICA	MÉTODO CLÁSICO	MÉTODO ALTERNATIVO
DISMINUCIÓN DE MASA, (%)	24.5	25.3
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (U), N	400	488
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (T), N.	295	325
ELONGACIÓN (U), %	30	38
ELONGACIÓN (T), %	21	29
RECUPERACIÓN A LA ARRUGA (U)	97	126
RECUPERACIÓN A LA ARRUGA (T)	112	134
ENCOGIMIENTO AL LAVADO A 40°C , (U), %	4	2
ENCOGIMIENTO AL LAVADO A 40°C , (T), %	5.2	2.5
GRADO DE BLANCO	59	67

2.1.2. Colorantes

Se utilizaron dos colorantes ácidos batanables sensibles a las diferencias de afinidad de las fibras proteínicas y dos colorantes reactivos del tipo vinilsulfónico:

- C.I. Acid Blue 80
- C.I. Acid Red 145
- C.I. Reactive Black 5
- C.I. Reactive Red 180

2.2. Proceso de tintura

Para todos los colorantes se siguió un proceso isoterma a 90°C durante 120 minutos. Para la obtención de cinéticas de absorción de colorante se extrajo muestra del baño en los puntos del proceso correspondientes a los 10, 20, 30, 45, 60, 75, 90 y 120 minutos. Las tinturas se efectuaron en aparato Tin-Control.

Las fórmulas de tintura utilizadas fueron:

2.2.1. Colorantes ácidos

- Colorante 1% s.p.f.
- Sulfato sódico 1% s.p.f.
- Ac acético $\text{pH}=4,5$
- R/B=1:50

2.2.2. Colorantes reactivos

- Colorante 1% s.p.f.
- Sulfato amónico 4% s.f.p.
- Ac. acético $\text{pH}=4,5$
- R/B=1:50

No se utilizaron otros auxiliares de tintura que favorecieran el agotamiento para poder apreciar mejor las diferencias de absorción de colorante originadas por el diferente sistema de desgomado.

2.3. Parámetros determinados

2.3.1. Cinéticas de absorción del colorante

Las cinéticas de absorción de colorante se obtuvieron determinando la absorbancia del baño tintóreo a los diferentes tiempos, mediante un espectrofotómetro UV-VIS. Shimadzu 265 FW.

2.3.2. Ensayos de solidez

-Solidez a la luz según Norma ISO 105/B02; equipo: Xenotest 450

-Solidez al Lavado según Norma ISO 105/C06 método A2S (40°C , sin bolas y con perborato sódico); equipo: Linitest (Original Hanau)

-Solidez al sudor según Norma ISO 105/E04; equipo: estufa termostatizada

-Solidez al lavado en seco según Norma ISO 105/D01; equipo: Linitest.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tablas y figuras se identifica como seda 1 al tejido desgomado por el método clásico y como seda 2 al tejido desgomado por el método alternativo.

3.1. Cinéticas de absorción del colorante

3.1.1. Colorantes ácidos

La figura 1 muestra los resultados obtenidos con el colorante C.I. Acid Blue 80. Las cinéticas de tintura de los dos tipos de seda, la desgomada por el método clásico (seda 1) y la desgomada por el método alternativo (seda 2), son

parecidas y con absorción inicial mucho más rápida que la de la lana, si bien esta presenta un agotamiento final muy superior estando aún en periodo cinético. Ambas sedas alcanzan el equilibrio en pocos minutos pero el agotamiento de colorante es bajo, siendo ligeramente superior en la seda 2.

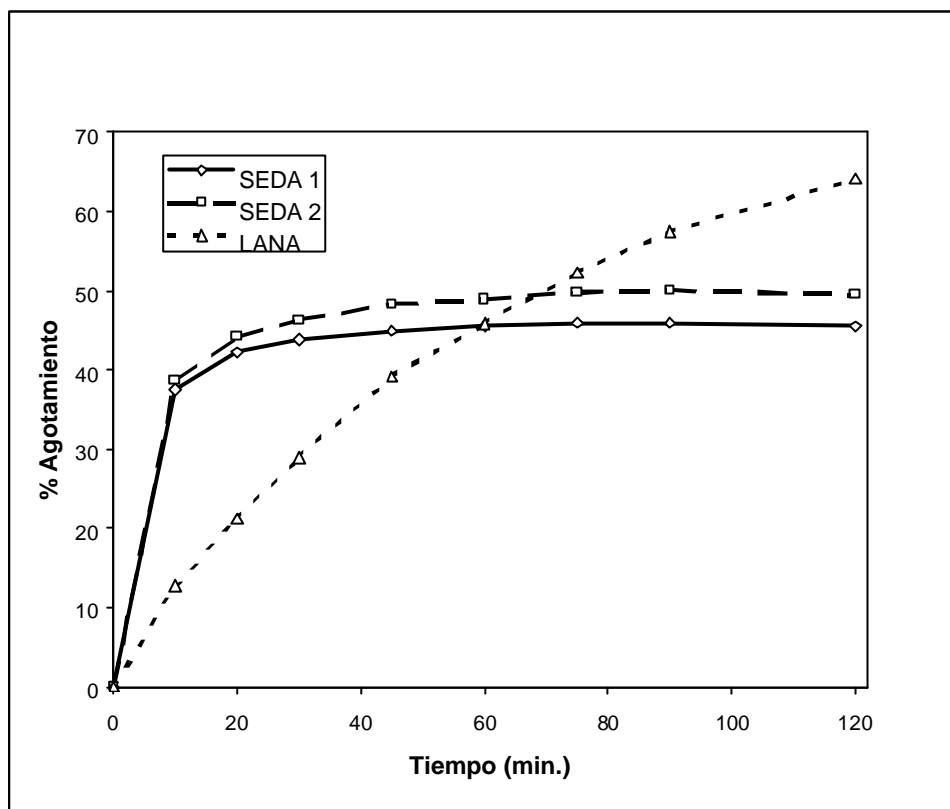


FIGURA 1: Cinéticas de absorción del colorante C.I. Acid Blue 80

Los resultados correspondientes al colorante C.I. Acid Red 145 pueden verse en la figura 2. Igual que con el colorante anterior, las cinéticas de absorción de ambas sedas son más rápidas que la de la lana. También en este caso ambas sedas han alcanzado prácticamente el equilibrio con agotamientos bajos mientras que la lana, si bien en este caso con agotamiento menor que ambas sedas, está en fase de subida de absorción de colorante. Hay que recordar que las condiciones de tintura no son las más idóneas para conseguir agotamientos altos, sino para detectar diferencias de comportamiento tintóreo.

3.1.2. Colorantes reactivos

Las cinéticas de absorción del colorante C.I. Reactive Black 5 se presentan en la figura 3. Para este colorante, contrariamente a lo observado con los colorantes ácidos, los dos tipos de seda se encuentran, igual que la lana, en periodo cinético al finalizar la tintura. La seda 1 tiene una absorción superior a la seda 2 en todo el proceso tintóreo y su comportamiento cinético es similar al de la lana. Los resultados para el colorante C.I. Reactive Red 180 se presentan en la figura 4. Se puede apreciar que en este colorante ocurre el mismo fenómeno que en el anterior aunque en todo momento los agotamientos encontrados son inferiores para las tres fibras.

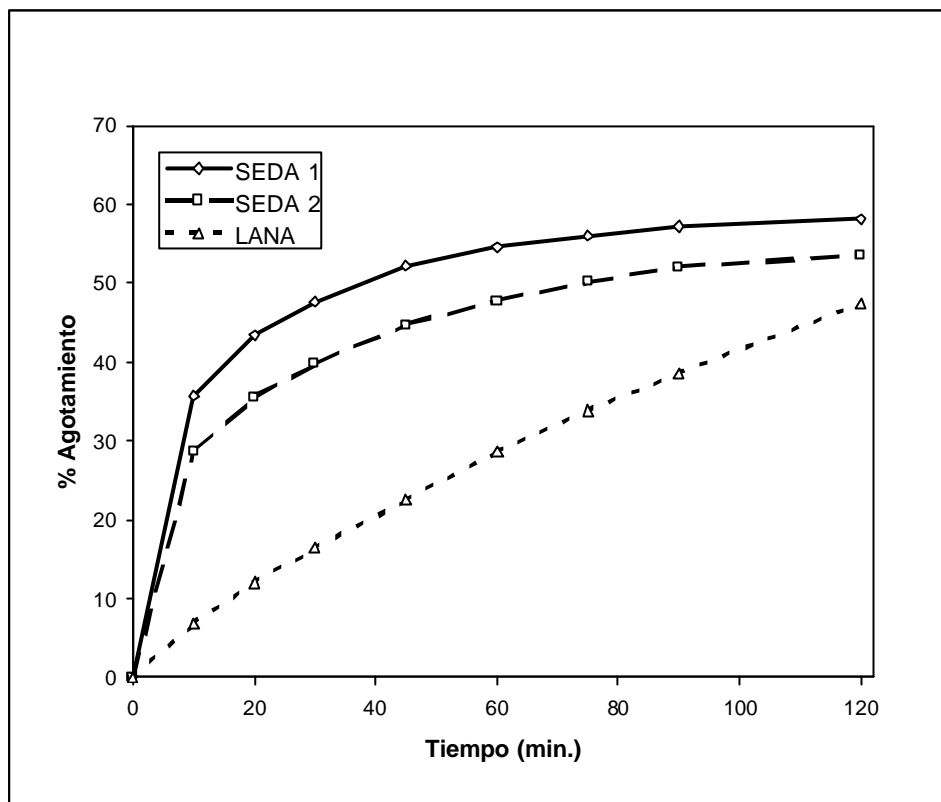


FIGURA 2: Cinéticas de absorción del colorante C.I. Acid Red 145

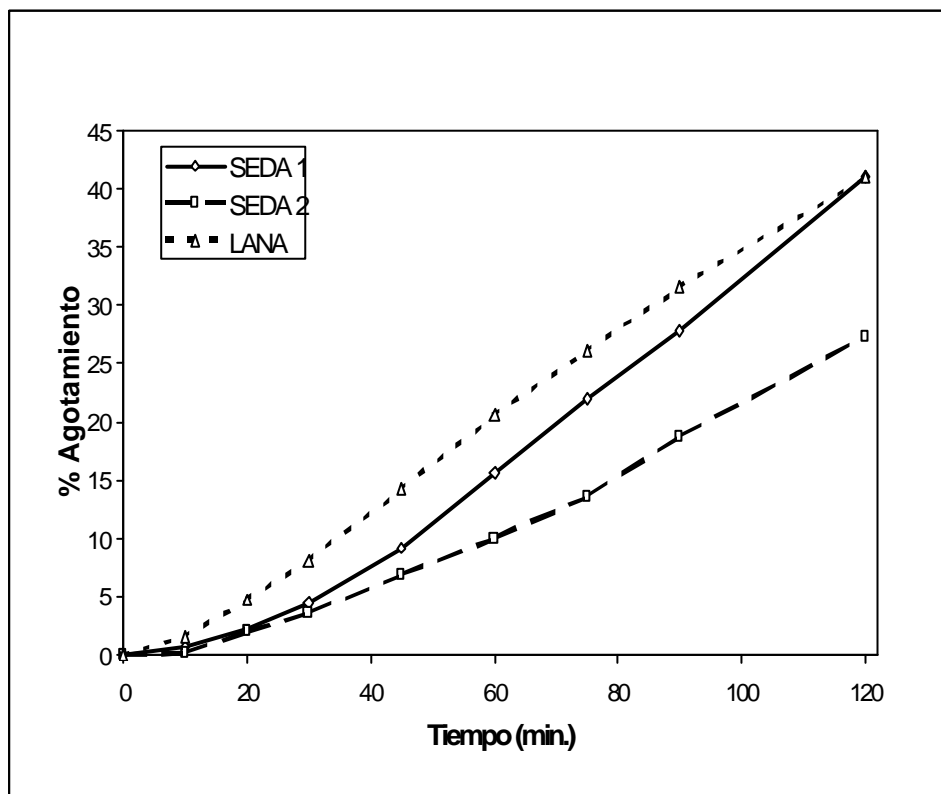


FIGURA 3: Cinéticas de absorción del colorante C.I. Reactive Red 5

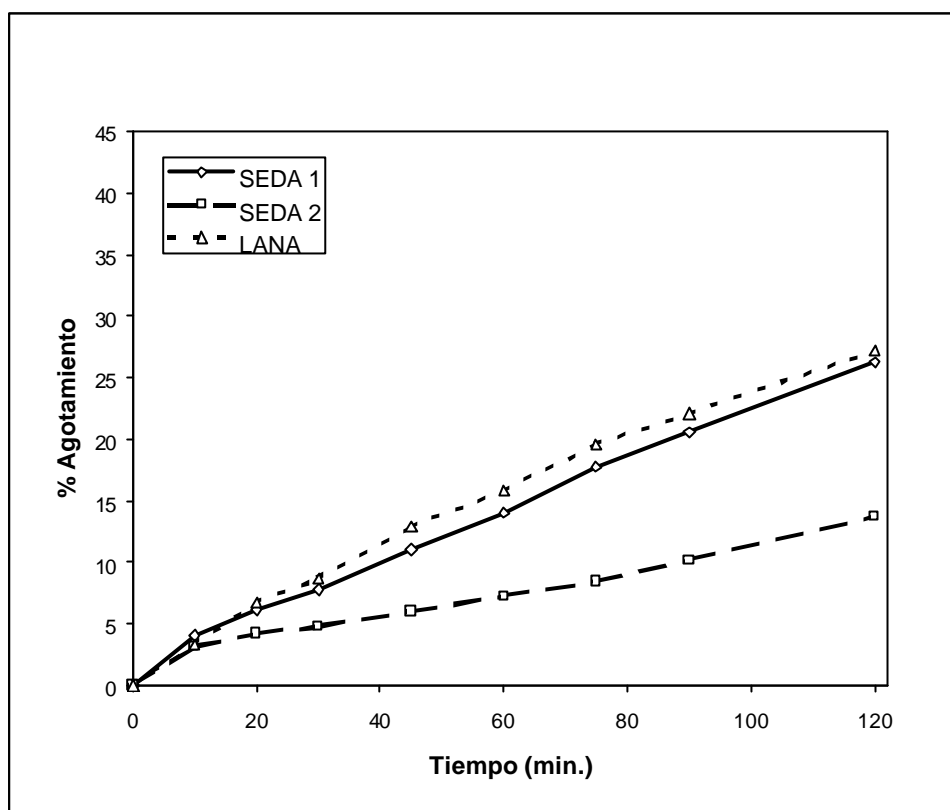


FIGURA 4: Cinéticas de absorción del colorante C.I. Reactive Red 180

3.2. Solideces

3.2.1. Solidez a la luz

Los resultados se exponen en la tabla 2:

TABLA 2
Solidez a la luz

COLORANTE	SEDA 1	SEDA 2	LANA
ACID BLUE 80	5-6	5-6	6
ACID RED 145	3	3-4	3-4
REACT. BLACK 5	3	2-3	3
REACT. RED 180	3-4	2-3	3-4

Las solideces a la luz de las tinturas de ambos tipos de seda son bajas, a excepción de las correspondientes al colorante C.I. Acid Blue 80 que alcanza índices algo mejores. En general los valores correspondientes a la seda 2 son algo

inferiores a los de la seda 1 que presenta valores de solidez a la luz más similares a la lana.

3.2.2. Solidez al lavado

Los resultados se indican en la tabla 3:

TABLA 3
Solidez al lavado de las tinturas

COLORANTE	FIBRA	DEGRAD.	DESCARGA		
			LANA	SEDA	ALGOD.
ACID BLUE 80	SEDA 1	4	-	4-5	5
	SEDA 2	4-5	-	4-5	5
	LANA	4-5	5	-	4-5
ACID RED145	SEDA 1	4	-	5	5
	SEDA 2	4	-	5	5
	LANA	4	5	-	5
REACTIVE BLACK 5	SEDA 1	4-5	-	5	4-5
	SEDA 2	4-5	-	5	4-5
	LANA	4-5	5	-	5
REACTIVE RED 180	SEDA 1	4-5	-	5	4-5
	SEDA 2	4-5	-	5	4-5
	LANA	4-5	5	-	4-5

Las solidez al lavado de los dos tipos de seda son muy buenas y muy similares entre sí y con respecto a la lana, tanto para los colorantes ácidos como reactivos.

3.2.3. Solidez al sudor

Los resultados se exponen en las tablas 4 (sudor alcalino) y 5 (sudor ácido).

TABLA 4
Solidez de las tinturas al sudor alcalino

COLORANTE	FIBRA	DEGRAD.	DESCARGA		
			LANA	SEDA	ALGOD.
ACID BLUE 80	SEDA 1	4-5	-	2-3	4
	SEDA 2	4-5	-	2-3	4-5
	LANA	4-5	3-4	-	4
ACID RED145	SEDA 1	4-5	-	3	4-5
	SEDA 2	4-5	-	3	4-5
	LANA	4-5	4	-	4-5
REACTIVE BLACK 5	SEDA 1	4-5	-	3-4	3-4
	SEDA 2	4-5	-	4	4
	LANA	4-5	4-5	-	4-5
REACTIVE RED 180	SEDA 1	4-5	-	3	3
	SEDA 2	4-5	-	3-4	3-4
	LANA	4-5	4-5	-	4

TABLA 5
Solidez de las tinturas al sudor ácido

COLORANTE	FIBRA	DEGRAD.	DESCARGA		
			LANA	SEDA	ALGOD.
ACID BLUE 80	SEDA 1	4-5	-	3	4-5
	SEDA 2	4-5	-	3	4-5
	LANA	4-5	4	-	4
ACID RED145	SEDA 1	4-5	-	3-4	4-5
	SEDA 2	4-5	-	4	4-5
	LANA	4-5	4	-	4-5
REACTIVE BLACK 5	SEDA 1	4-5	-	3-4	4
	SEDA 2	4-5	-	4	4
	LANA	4-5	4-5	-	4
REACTIVE RED 180	SEDA 1	4-5	-	3	3-4
	SEDA 2	4-5	-	3-4	4
	LANA	4-5	4-5	-	3-4

Tanto para el caso del sudor alcalino como ácido la degradación del color es idéntica para los dos tipos de seda estudiados y para la lana y puede considerarse muy buena. En cuanto a descarga los valores son muy similares para las tinturas con colorantes ácidos mientras que para

los colorantes reactivos la seda 1 presenta valores ligeramente inferiores.

3.2.4. Solidez a limpieza en seco

Los resultados se exponen en la tabla 6.

TABLA 6
Solidez de las tinturas a la limpieza en seco

COLORANTE	FIBRA	DEGRADACION	DESCARGA
ACID BLUE 80	SEDA 1	4-5	5
	SEDA 2	5	5
	LANA	5	5
ACID RED145	SEDA 1	5	5
	SEDA 2	5	5
	LANA	5	5
REACTIVE BLACK 5	SEDA 1	5	5
	SEDA 2	4-5	5
	LANA	5	5
REACTIVE RED 145	SEDA 1	5	5
	SEDA 2	5	5
	LANA	4-5	5

En los cuatro colorantes estudiados las solideces a la limpieza en seco son similares para

los tres tipos de fibras y pueden considerarse muy buenas.

En general podemos decir que entre los dos tipos de seda no hay diferencias dignas de tenerse en cuenta en todas las solideces estudiadas.

4. CONCLUSIONES

4.1. Los dos tipos de seda estudiados presentan comportamiento tintóreo muy similar entre sí en las tinturas efectuadas con colorantes ácidos batanables. Las cinéticas son rápidas y alcanzan el equilibrio pero los agotamientos son bajos, pudiendo superar ligeramente una seda a la otra en función del colorante utilizado. En relación con la lana el comportamiento difiere sensiblemente; las cinéticas de tintura de la lana son más lentas y en las condiciones utilizadas, se encuentran aún en la etapa cinética al acabar la tintura.

4.2. En las tinturas efectuadas con los colorantes reactivos vinilsulfona el comportamiento tintóreo de ambas sedas difiere algo más; en ambos casos las cinéticas son mucho más lentas que en las tinturas con colorantes ácidos pero la seda desgomada por el método clásico supera en absorción a la seda desgomada por el método alternativo.

4.3. En el caso de los colorantes reactivos el comportamiento tintóreo de ambas sedas es similar al de la lana y las tres fibras se hallan aún en la etapa cinética al finalizar las tinturas en las condiciones experimentales utilizadas.

4.4. Las solideces de las tinturas no difieren significativamente entre ambos tipos de seda ni son muy diferentes a las de la lana.

4.5. Como conclusión global podemos señalar que el comportamiento tintóreo de los dos tipos de seda estudiados es similar pero la absorción de colorante en general es mayor en el caso de la seda desgomada por el procedimiento clásico.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Shukla S. R., Patei R. S., Aligram A. N., Amer. Dyest. Report. Sept. (1992)
2. Studies in degumming of silk with aliphatic amines. M.L: Gulrajani and Smita Shinha. JSDC, vol. 109 July/August (1993)
3. Fundamentos y Tecnología del Blanqueo de Materias Textiles. J. Cegarra. Ed. UPC. (1997)
4. Patente Búlgara BG-Nº 50669 (10/07/1990)